

JC03 Rec'd PCT/PTO 23 MAY 2009

The PTO did not receive the following  
listed item(s) *No Post Card*

Your ref. :

Our ref. :115852

Date:25 August 2004

Commissioner for Patents, Mail Stop PCT  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450  
USA

onsagers

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Application serial no.:** Natl Stage of PCT/NO02/00236 (filed Dec 18, 2003)  
**Inventor:** Hans-Jacob Fromreide and Tømm Slater  
**For:** AIR CLEANING DEVICE I  
**Group No.:**  
**Examiner:**  
**Attorney docket no.:** 115852

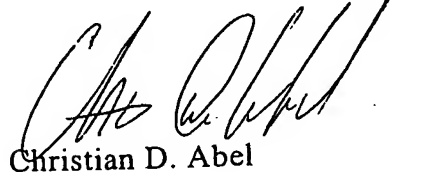
Sir:

Please find enclosed for filing:

- IDS form
- Copies of IDS cite

Please charge any and all necessary fees during the pendency of this application to deposit account 501898.

Respectfully submitted,  
**ONSAGERS AS**

  
Christian D. Abel

Reg no. 43,455

Cust. No. 29078

ONSAGERS AS  
Universitetsgt. 7  
Pb 6963 St. Olavs Plass  
0130 Oslo  
Tlf: (+47) 23 32 77 00  
Fax: (+47) 23 32 77 01  
post@onsagers.no

ONSAGERS VEST  
Dreggsallmeningen  
10-12  
P.B. 120 BG Sandviken  
5812 Bergen  
Tlf: (+47) 55 21 05 60  
Fax: (+47) 55 21 05 61  
vest@onsagers.no

ONSAGERS NORD  
Søndre Tollbodgt. 3a  
9008 Tromsø  
Tlf: (+47) 77 67 05 00  
Fax: (+47) 77 67 04 99  
nord@onsagers.no

ONSAGERS Ltd.  
Charles House  
5 Regent Street  
London SW1Y 4LR  
UK  
Tel:  
+44 (0) 20 78 39 74 07  
Fax:  
+44 (0) 20 78 39 64 46  
mail@onsagers.com

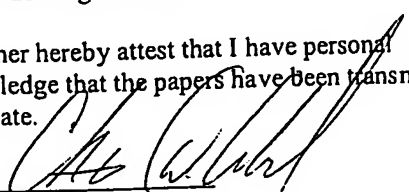
**Certification of Facsimile Transmission  
and statement under 37 CFR 1.8(b)(3)**

I hereby certify that the above-identified papers are  
being facsimile transmitted to the Patent and  
Trademark Office at

(703) 872-9306 on the date shown below:

Date: 25 August 2004

I further hereby attest that I have personal  
knowledge that the papers have been transmitted on  
this date.

  
Christian D. Abel 43,455

+

Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Substitute for form 1449A/PTO

*(use as many sheets as necessary)*

Sheet 1 of 1

**Complete if Known**

Application Number	PCT/NO02/00236 Natl stg
Filing Date	12/18/2003
First Named Inventor	Fromreid
Group Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	115852

## U.S. PATENT DOCUMENTS

[illegible]

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

[illegible]

Examiner Signature		Date Considered	
-----------------------	--	--------------------	--

\*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

<sup>1</sup> Unique citation designation number. <sup>2</sup> See attached Kinds of U.S. Patent Documents. <sup>3</sup> Enter Office that Issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). <sup>4</sup> For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. <sup>5</sup> Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. <sup>6</sup> Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

**Burden Hour Statement:** This form is estimated to take 2.0 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231.

**DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO:** Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



MAGYAR SZABADALMI HIVATAL

Budapest V., Garibaldi utca 2. • 1370 Budapest 5, Pf. 552  
Telefon: 312 4400 • Telefax: 131 2596  
Adószám: 15311746241 SZJ 15 Közigazgatás

2004 JUL 06

Ügyiratszám:

P0400911 /4

Ügyműködő:

Zombory L./Brógyainé

16919 Fe

Horváthné Faber Enikő, ADVOPATENT  
Szabadalmi Iroda

Budapest  
Fő u. 19.  
1011

Tárgy: Értesítés a szabadalmi bejelentés közzétételéről és az újdonságkutatás elvégzéséről (A1)

## É R T E S Í T É S

A bejelentés ügyszáma: P 04 00911 (A továbbiakban a beadványokon ezt a számot kell feltüntetni.)

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/NO02/00236

Bejelentők:

Fromreide, Hans-Jacob, Oslo (NO)  
Slater, Tømm, Oslo (NO)

Képvisező:

Horváthné Faber Enikő, ADVOPATENT Szabadalmi Iroda

A találmány címe:

Légtisztító készülék

A bejelentés napja és az oltalmi idő kezdete: 2002. június 27.

A szabadalmi bejelentés elbírálója: Zombory László (Villamossági és Fizikai osztály)

A Magyar Szabadalmi Hivatal a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló, módosított 1995. évi XXXIII. törvény (Szt.) 70.§-ának (1) bekezdése alapján a szabadalmi bejelentést a Szabadalmi Közlöny és Védjegyértesítő 2004. évi 8. számában,

2004. augusztus 30. napján

közzéteszi.

A közzététellel egyidejűleg a Hivatal az Szt. 69.§-ának (4) bekezdése alapján az újdonságkutatás elvégzéséről hatósági tájékoztatást közöl és a 69.§ (3) bekezdés alapján az újdonságkutatási jelentést a hivatkozott iratok másolataival együtt megküldi a bejelentőnek.

A közzététellel a bejelentés napjára visszaható hatállyal ideiglenes oltalom keletkezik, amely a szabadalom megadásával válik véglegessé. A szabadalomból eredő jogok csak a végleges oltalom alapján érvényesíthetők. A szabadalmi oltalom tartamára évenként fenntartási díjat kell fizetni.

Az 1 - 3. évi fenntartási díj összege 170000 Ft, amely a közzététel fent megjelölt napjától számított hat hónapos türelmi időn belül fizethető meg.

A további évi díjak a bejelentés napjának megfelelő naptári napon előre esedékesek, és azokat az esedékességtől számított hat hónapos türelmi időn belül lehet megfizetni.

A fenntartási díjak a hat hónapos türelmi idő első három hónapjában pótlékmentesen, a negyedik hónapjától 50 százalékos pótlékkal együtt fizethetők meg.

A fenntartási díjat a türelmi idő kezdetét megelőző három hónapon belül is meg lehet fizetni.

A díjakat a Magyar Szabadalmi Hivatalnak a Magyar Államkincstárnál vezetett 10032000-01731842-00000000 számú a előirányzat-felhasználási keretszámlájára kell befizetni, az azonosítási adatok (az ügyszám, illetőleg a lajstromszám) feltüntetésével, valamint a "310 Kincstári Tranzakciós Kód" megjelöléssel.

A Hivatal egyúttal tájékoztatja a bejelentőt, hogy az érdemi vizsgálatot - ha korábban nem kérték - legkésőbb az újdonságkutatás elvégzéséről közölt hatósági tájékoztatás fent megjelölt napjától számított hat hónap elteltéig lehet kérni. Az érdemi vizsgálat díjköteles.

Az érdemi vizsgálatra irányuló kérelem elmaradása esetén úgy kell tekinteni, hogy a bejelentő lemondott az ideiglenes szabadalmi oltalomról.

Budapest, 2004. június 29.

A kiadmány hitelű:

*Szabó*  
Szabó Richárd  
osztályvezető

Zombory László sk  
szabadalmi elbíráló

Melléklet: - készpénzáttutalási megbízás  
- tájékoztató  
- újdonságkutatási jelentés  
- l. db hivatkozott irat másolata

(19) Országkód:

HU



MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG  
ORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATAL

## SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: 5019/90  
(22) A bejelentés napja: 1990. 08. 15.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
89/0399 1989. 08. 25. FI

(40) A közzététel napja: 1993. 04. 28.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1995. 11. 28.

(11) Lajstromszám:

211 359 B

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 03 C 3/12  
B 03 C 3/78  
B 03 C 3/36  
B 03 C 3/68

(72) Feltaláló:

Ilmási, Veikko, Helsinki (FI)

(73) Szabadalmazó:

Oy Airtunnel Ltd., Helsinki (FI)

(74) Képvisező:

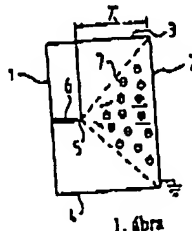
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,  
Budapest

### (54) Eljárás és berendezés gázok, főleg levegő és füstgázok tisztítására

#### (57) KIVONAT

A találmány tárgya eljárás gázok, főleg levegő és füstgázok tisztítására. Ennek során csővezetékben, illetve csatornában vezetett tisztítandó gázban lévő szennyezőanyag-részecskéket villamos elektróda alkalmazásával ionizáljuk, majd azokat a töltéskülönbségük alapján legálább egy gyűjtőfelületre vonzva lerakódásra kényszerítjük. Az eljárás lényege, hogy a gyűjtőfelület és az arra irányított, tisztított ionizáló elektróda csúcsa közötti távolság (T), illetve a gyűjtőfelület és az ionizált szennyezőanyag-részecskék közötti villamos potenciálkülönbség megválasztásával ion-fúvóáramot hozunk létre. Ennek révén az ionizált szennyezőanyag-részecskéket a tisztítandó gázáramirányra keresztirányú, irányított sugárban közvetlenül a gyűjtőfelületre kényszerítjük és azon leüleptítjük. Cél szerűen a távolság (T) 100-1000 mm közötti értékre, az ionizáló elektróda feszültségét

pedig 100-250 kV közötti értékre választjuk. Az eljárás fogadtatására való berendezésnek a tisztítandó gázt befogadó csővezetékbe, legálább egy ionizáló elektródája és legálább egy, az ionizált szennyezőanyag-részecskéket összegyűjtő gyűjtőfelülete van. Lényege, hogy a tisztított kialakítási ionizáló elektróda (5) a tisztítandó gázáram irányára és a gyűjtőfelületre (2) a keresztirányban, előnyösen merőlegesen van elrendezve. A gyűjtőfelület (2) és az arra irányított ionizáló elektróda (5) csúcsa közötti távolság (T), illetve a szennyezőanyag-részecskék (7) és a gyűjtőfelület (2) villamos töltés állapotai közötti különbség ion-fúvóáramot létrehozó üzemiállapotra képes értékre. A távolság (T) 100-1000 mm közötti méretű, az ionizáló elektróda (5) pedig 100-250 kV közötti feszültségű tápfeszültségforrásra csatlakozik.



A leírás terjedelme: 10 oldal (ezen belül 4 lap ábra)

HU 211 359 B

A találmány tárgya eljárás és berendezés gázok, főleg levegő, füstgázok és hasonlók tisztítására. Az ilyen eljárásnál jelenleg a tisztítandó gáz csővezetékbe vezetjük és abban ionizáljuk, ennek során a tisztítandó gázban lévő szennyezőanyag-részecskéket a villamos töltéskülönbség alapján legalább egy gyűjtőfelületre vonzva lerakódásra kényszerítjük. A tisztítandó gáz általában elektródával ionizáljuk.

Ismert például az 1 238 438 számú brit szabadalmi leírásból olyan eljárás és berendezés, amely alagutak levegőjének porleválasztására való. A fenti nyomtatványból megismerhetők megoldásnál az alagutak elektródákkal látják el, amelyek nagyfeszültségű villamos tápegységre vannak kapcsolva. Az elektródák az alagút levegőjében lévő szilárd részecskéket villamosan felöltik, hiszen az alagút belső fala és az elektródák között elektromos erőteret hoznak létre. Az ilyen módon felöltött porrészecskéket az alagút belső falai vonzzák.

A levegő kielégítő tisztításához azonban igen erős ionizációt kell alkalmazni, hogy nevezetesen az alagút levegőjében lévő valamennyi porszem elegendő töltési kapacitást és lerakódják az alagút belső felületén. Továbbá, a fenti megoldás hiányossága, hogy túl sok elektródára és viszonylag hosszú alagútra van szükség a kielégítő tisztításhoz.

A. G. KASZATKIN: „Alapműveletek, Gépek és Készülékek a Vegyiparban” c. könyve, (Műszaki Könyvtár, Budapest, 1976, 256-260. oldal) gázok elektromos tisztításának ismert megoldásaival foglalkozik, valamint az ismert elektromos szűrőkkel. Ezek szerkezeti felépítése és működési elve lényegében meggyezik a fentebb részletezettel. Ezeknek is fő hiányossága, hogy az energiaköltségek elfogadhatatlanul nagyok, ugyanakkor a tisztítási hatások nem felel meg sok alkalmazási területen a korszerű követelményeknek.

A 8 501 858-8 számú svéd szabadalmi leírásból ismert továbbá olyan eljárás, amely füstgázok SO<sub>2</sub> és NO<sub>x</sub> kibocsátásának csökkentésére való. Ennél a megoldásnál a belső égésű motor égéskamrájába sok elektródát helyeznek, és a kémiaiilag kiválóan szennyeződéseket úgy kezelik, hogy azok termodinamikailag stabil és szilárd termékek képezzenek, amely eltávolítható és ártalmatlan. A fenti megoldás hiányossága azonban, hogy dacára a viszonylag nagy energiaköltségeknek, a tisztítás hatásfoka nem mindig kielégítő.

Ismert továbbá az US-3 768 258 számú USA-beli szabadalmi leírásból olyan berendezés, amely füstgázok, főleg gépjárművek kipufogógázainak elektrosztatikus tisztítására való. Ennél a tisztítandó gáz vezető csőben a gázáram irányában legyezőszerűen rendezik el az elektródákat, amelyek nagyfeszültségű villamos generátorra csatlakoznak és 5000 V-os negatív egyenáramú tápfeszültséget kapnak. Az ilyen elrendezésű elektródákkal végzett ionizálásnak az a célja a leírás szerint, hogy a gázáramban lévő szennyeződéseket a gázáram irányába tereljék. A gázvezető cső belső palástfelülete ennél a megoldásnál szigetelőbelettel van ellátva, amivel megakadályozzák, hogy a kiömlés előtt az ionizált szennyeződés-részecskéket a csőfalra lerakódjanak, ugyanis itt gyűjtőfelületeként a csőben kívüli

talajfelszín szerepel, amely távol helyezkedik el az ionizáló elektródától. A 3. ábra szerinti kivételül a gyűjtőfelületet a szigetelőbelettel ellátott csőre keresztirányban elrendezett acélvezeték beépítésével van kialakítva, amelyre negatív töltési kapcsolnak. Az elektródák elrendezése és feladata itt is az, hogy az ionizált szennyezőanyag-részecskéket a gázáram irányába tereljék. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy ezzel a berendezéssel a viszonylag nagy energiaköltségek használata dacára sem érhető el olyan mértékű tisztítási hatások, amit például a korszerű füstgázemisziós szabványok előírnak.

A jelen találmánnyal célunk az ismert megoldások hiányosságainak kiküszöbölése, azaz olyan tökéletesített gázisztitációs megoldás létrehozása, amellyel viszonylag kis ráfordítás mellett a tisztítás hatékonysága növelhető, ugyanakkor az üzemeltetési költségek, főleg az energiaköltségek hatásosan csökkenthetők.

A kiűzött feladat megoldásához a bevezetőben leírt gázisztitációs eljárásból indultunk ki. A továbbfejlesztés, vagyis a jelen találmány lényege, hogy a tisztító ionizáló elektróda csúcsa és az arra keresztirányú gyűjtőfelület közötti távolság, illetve a gyűjtőfelület és a villamosan felöltött szennyezőanyag-részecskéket közötti villamos töltéskülönbség úgy állítható be, hogy a szennyezőanyag-részecskéket a gázáramra keresztirányban és közvetlenül a gyűjtőfelületre irányított ionfúvósággal kényszerítsük és ilyen módon azon leülepedjünk a szennyezőanyag-részecskéket. Például a távolság 100-1000 mm közöttre, az elektróda tápfeszültségét pedig előszerűen 100-250 kV közöttre választjuk.

Célszerűen a csővezeték felületei belső felfelületét alkalmazzuk ilyen gyűjtőfelületként.

A találmány szerinti eljárás olyan berendezéssel fogható, amelynek a tisztítandó gáz befogadó csővezeték, legalább egy ionizáló elektródája és legalább egy, a szennyezőanyag-részecskékre a villamos töltéskülönbség révén vonzást kifejtő gyűjtőfelülete van. Ezt a találmány szerint azzal fejlesztettük tovább, hogy a tisztító elektróda a gázáramra és a gyűjtőfelületre szennyezőanyagban, előnyösen merőlegesen van elrendezve, továbbá a gyűjtőfelület és az arra irányított gázionizáló elektróda csúcsa közötti távolság, valamint a szennyezőanyag-részecskéket és a gyűjtőfelület villamos töltéslapjait közötti különbség úgy van megválasztva, hogy a szennyezőanyag-részecskéket ionfúvósággal lényegében közvetlenül a gyűjtőfelületre továbbítsa és azok ott lerakódjanak. Célszerűen az elektróda és a gyűjtőfelület közötti távolság 100-1000 mm közötti értékre, és ezzel összhangban az ionizáló elektróda tápfeszültségét 100-250 kV közötti értékre választjuk az ó. koronakisüléshez szükséges elektromos erőteret létrehozásához.

Célszerű az olyan kivitel alak, amelynél a berendezés járulékos mosószerszerkezettel van felszerelve. Ennek tisztítófolyadékot befogadó tartálya és ezzel töltött keresztirányú összekapcsolt fűvókája van, amely a gyűjtőfelületre irányítva nyúlik a gázisztitációs csővezetékbe.

A gázisztitációs csővezeték előnyösen lehet ívelt kialakítású, amely a legmélyebben elhelyezkedő részén a tisztítófolyadék számára ellátható kiömlőnyílással.

A találmány további jellemzője szerint a gázszűrő csővezeték lehet olyan, például egyenesvonalú kialakítású, amely gázexpánziót előidéző bővüléssel van ellátva, amely legalább egy ionizáló elektróddal van felszerelve.

De adott esetben a gázszűrő csővezeték lehet leg-  
alább részben spirálalakú is. Sőt, olyan kivitel is lehet-  
séges, amelynél a gázszűrő csővezeték külső csővezet-  
ék belső térében van elrendezve. Ezekkel az elrende-  
zésekkel különösen kompakt kivitel és kedvező térki-  
használási értékek el-  
érhetők el.

A tűszerű ionizáló elektródák elszórva közös,  
nagyfeszültségű előállító villamos tápegységgel van-  
nak kapcsolva.

Különböző előnyös az olyan kiviteli alak, amely  
ellenőrzőegységgel, főleg mikroprocesszorral van fel-  
szerelve. Ez a hőmérőket, a nedvességjelzőt, vagy  
az ionizáló elektródák feszültségének előtti érté-  
karmánytól való eltérése esetén a tápfeszültséget  
megszünteti.

A találmány az ismert megoldásokhoz képest az  
alábbi főbb előnyöket nyújtja:

Lehetővé teszi a gázszűrés viszonylag rövid cső-  
vezeték esetében is. Továbbá, a jelenlegi megoldások-  
hoz viszonyítva lényeges mértékben csökkenti az  
energiafelhasználás a találmány szerinti megoldással.  
További fontos előny, hogy a találmány révén a kar-  
bantartási munkák és költségek jelentős mértékben  
csökkenthetők, hiszen a gyújtófelületek például nagy-  
nyomású vízszugárral egyszerűen tisztíthatók.

A levegő, vagy más gázok hatékonyan és viszonylag  
egyszerűen megüszíthatók a különböző méretű szennye-  
zőanyag-részecskéktől. A kísérleti tapasztalatok szerint  
még a 0,005 µm, vagy akár ennél kisebb részecskék is  
hatékonyan elválaszthatók a levegőből.

A találmányt részletesebben a csatolt rajz alapján  
ismertetjük, amelyen a találmány szerinti berendezés  
néhány példakénti kiviteli alakjai láthatók fel. A raj-  
zon:

- az 1. a találmány szerinti berendezés első példakénti kiviteli alakjának elvi vázlata;
- a 2. ábra a találmány szerinti berendezés második példakénti kiviteli alakjának elvi vázlata;
- az 1. ábra szerinti megoldás változata látható, amely tisztítószerekkel van felszerelve;
- a 4. ábra a találmány szerinti berendezés további példakénti kiviteli alakjának elvi vázlata;
- az 5. ismét további példakénti kiviteli alak elvi vázlata;
- a 6. spirálalakú csővezetékkel ellátott berendezés elvi vázlata látható;
- a 7. villamos tápegység kapcsolási vázlatát tüntetik fel;
- a 8. a találmány szerinti berendezés ismét további példakénti kiviteli alakjának elvi vázlata látható.

Az 1. ábrán a találmány szerinti elektromos gázszűrő berendezés földelt légszűrő csatornája, illetve csővezeték keresztmetszetében látható, amelynek az

egyik oldalfalát 1-gyel, a szembenfekvő felső oldali oldal-  
falát, amely gyújtófelületként (gyújtóelektródaként) szerez-  
pel 2-vel, a fedőlapot 3-mal, az alaplapot pedig 4-gyel jelöltük. Ez a berendezés épület légcirkuláló-  
és tisztítórendszerébe van építve, amelynek rendelteté-  
se tehát, hogy az épület helyiségeibe áramlik friss leve-  
gőt a szennyezőanyag-részecskéktől megtisztítva.

A légűszítés ionizálás, azaz a találmány szerinti  
speciális „ionfúvó hatás” révén történik, aminek a találmány  
szerinti berendezés tűszerű ionizáló 5 elektróda-  
val van ellátva, amelyet a jelen esetben 6 konzol tart és  
amely külön nem ábrázolt kábelben keresztül az alábbi  
ismertetésre kerülő nagyfeszültségű villamos tápeg-  
ységre csatlakozik. Az ionizáló 5 elektróda a találmány  
szerinti a 2 gyújtófelületre merőleges helyzetű, amely le-  
van földelve, így azon a szennyezőanyag-részecskéktől  
elektrosztatikus vonzás révén szilárdan megapadnak.

Az ionizáló 5 elektróda a jelen esetben 100-150 kV  
közötti tápfeszültséget kap, de más kivitelnél ez lehet  
100 kV-nál kisebb, például 40 és 95 kV közötti, illetve  
250 kV-nál nagyobb is, pl. kéményfüstszűrőknél. Továb-  
bá, a találmány szerinti az ionizáló 5 elektróda hegyes  
csúcsra és a 2 gyújtófelület közötti T távköz úgy van  
megválasztva, illetve beállítva, hogy kúpos „ionfúvó-  
sugár” jöjjön létre, amint azt az 1. ábrán szaggatott  
vonallal jelöltük. Ilyen elrendezés mellett az elő-  
jesen mobilizált negatív ionok nekiküldöznek a 7  
szennyezőanyag-részecskéket, és a gázáram haladási  
irányára keresztirányban és irányítottan a 2 gyújtófelü-  
let irányába vándorolnak kényszerűen és leülepednek  
azon a 7 szennyezőanyag-részecskéket és a 2 gyújtófelü-  
let villamos töltéskülönbsége miatt. Megemlítjük, hogy  
az ionizáló 5 elektróda hegyes csúcsa és a 2 gyújtófelü-  
let közötti T távköz csúszási 100-1000 mm közötti  
értékre választani, de például gépkocsik kipufogó-  
rendszerébe építéskor ez a távköz lehet kisebb, pl.  
50-70 mm, továbbá pl. 2000x5000 mm-es szelvényű  
légesatornáknál az a T távköz 1000 mm-nél nagyobb is  
lehet. A T távköz és a tápfeszültség a mindenkor alkal-  
mazandó egymással összhangban úgy választandó  
meg, hogy az ionfúvóhoz szükséges elektromos erőter  
létrejöhessen.

A 2. ábrán a találmány szerinti berendezés másik  
kiviteli alakja látható, amelynek a tisztítandó levegőt  
vezető csővezeték keresztmetszetében látniuk fel. En-  
nek a két szembenfekvő földelt oldalfalát 8 és 9 gyújtó-  
felületek képeznek, amelyekre merőlegesen és T táv-  
közre egy-egy 10, illetve 11 elektróda van elrendezve.  
A tűszerű 10, illetve 11 elektróda 12, illetve 13 konzol  
tartja. Ez az elrendezés még hatékonyabb légűszítást  
biztosít, mivel a tisztítandó légáram irányára merőlege-  
sen (szaggatott nyíljal jelöltük) az első 10 elektróda (a  
2. ábrán felfelé öblösödő), kúpos ionfúvósugarat (szag-  
gatott vonallal jelöltük) hoz létre, amely az ionizáló 14  
szennyezőanyag-részecskéket a 8 gyújtófelületre irá-  
nyítja és továbbítja, hogy ott azok lerakódjanak.  
Ugyanakkor a 2. ábrán jobboldali 11 elektróda a gáz-  
áramra merőleges, de lefelé irányuló, kúpos ionfúvó-  
sugarat létesít, amely 15 szennyezőanyag-részecskéket  
a szembenfekvő 9 gyújtófelület irányába teríti, így tehát



a csővezeték teljes keresztmetszetében határos üztü-  
lást érünk el.

A 3. ábrán az 1. ábra szerinti berendezés olyan  
változata látható, amely járulékos mosószerkezetet  
van felszerelve. Ezzel mód nyílik a 2 gyűjtőfelület  
mosófolyadékugrával való időszakonkénti tisztítására.  
Ehhez a 2 gyűjtőfelülettel szemben 16 fűvőka van  
elrendezve, amely 17 tömlőn keresztül 18 irányból  
nyomás alatti mosófolyadékot kap. A gázcsatorna 19  
fendeklapja itt V-alakú, így a mosófolyadék közepén  
összegyűjtődik és onnan például a közponi csatornába  
vezetethető. Egyébként működésmódja azonos az 1. ábra  
szerinti megoldásával.

A 4. ábrán a találmány szerinti berendezés olyan  
további kivitelű alakja látható, amelynél a körkörös  
gázszűrő 20 csővezeték körüli ionizáló 21 elektro-  
dával van ellátva (fekete pontokkal jelöltek). A 20  
csővezeték ívelt kialakítású, amelynek belső palástfe-  
lülete 20<sub>a</sub> gyűjtőfelületet képez, és erre keresztirány-  
ban helyezkednek el a 21 elektródák. Továbbá, a 20  
csővezeték a legmelyebben fekvő részén 22 tömlő-  
nyílással van ellátva a mosófolyadék összegyűjtés utá-  
ni eltávolítására.

Az 5. ábrán olyan további kivitelű alak látható,  
amelynél a körkörös szűrő egyenesvonalú gázszü-  
rő 20 csővezetékbe növekvő átmérőjű 20<sub>a</sub> dobzakkal  
van építve, amely gázexpanszió előidézés kezelőként  
szerepel és ennek belső palástfelülete szerepel 23 gyűj-  
tőfelületként. A 20<sub>a</sub> dobzakkal ionizáló 24 és 25  
elektródákkal van ellátva, amelyek a 2. ábrán feltűntet-  
tekkel hasonlóan, azaz a gázáramra merőlegesen és  
T távközre vannak elrendezve 26, illetve 27 konzolon.  
A 28 és 29 hivatkozási számokkal jelölt ionizált  
szennyezőanyag-részecskék a találmány szerinti ionsu-  
gárban a 23 gyűjtőfelületre keresztirányban és köpös  
ion-fűvőségben áramlanak és azon lerakódnak a fen-  
tekben részletezett módon.

A 6. ábrán a tisztítandó gáz számára spirálisoként  
kialakított 30 csővezetékkel rendelkezik a találmány  
szerinti berendezés, amelynek belső palástja szerepel  
30<sub>a</sub> gyűjtőfelületként. A gázáramra merőleges 31 és 32  
elektródákkal van felszerelve, amelyek 33, illetve 34  
konzolon vannak rögzítve a 30<sub>a</sub> gyűjtőfelületen T táv-  
közre. Az ionizált 35 és 36 szennyezőanyag-részecskék  
a gázáramra keresztirányú ionsugárban haladva a 30-  
deli 30 csővezeték 30<sub>a</sub> gyűjtőfelületén rakódnak le. A  
mosófolyadékként használható víz ellenáramban ha-  
ladhat, azaz a 30 csővezeték az alsó végén hagyja el,  
amint azt folytonos nyílással jelöljük, a tisztítandó levegő  
áramlásiránya viszont ezzel ellentétes, amit szaggatott  
nyílak jelölnek.

A 7. ábrán a villamos tápegység elvi kapcsolási  
vázlata látható, amelynek kimenetéről vannak  
az ionizáló elektródák kapcsolva (ezeket itt nem ábrá-  
zoljuk). A jelen esetben a villamos tápegységnek 37  
nagyfeszültségű egysége és 38 kisfeszültségű egysé-  
ge van, amelyek a V<sub>1</sub> hivatkozási jellel jelölt helyen  
például a 220 V-os villamos hálózatra vannak csatlá-  
koztatva. A 37 nagyfeszültségű egység és a 38 kisfe-  
szültségű egység 39 moduláris vezérelnek. A 39 mo-

dulátor kimenete nagyfeszültségű 40 transzformátor  
primer tekercsére, a 40 transzformátor kimenete pe-  
dig nagyfeszültségű 41 kaskád kapcsolásra csatláko-  
zik. A 41 kaskád kapcsolás kimeneti feszültségét  
V<sub>0</sub>-al jelöljük, amelyre vannak kötve az ionizáló  
elektródák.

A 7. ábrán látható továbbá, hogy a hálózati feszül-  
tségre költő 43 tápegységről is gondoskodunk, amely  
szabályozóegységként a jelen esetben 42 mikropro-  
cesszorral van kapcsolatban. A 42 mikroprocesszor  
külön nem ábrázolt érzékelővel csatlakozó jelbeme-  
nű A, B, C és D vezetékei vannak, amelyek közül a  
jelbemeneti A vezeték az ionizáló áram, a B vezeték a  
csővezetékben uralkodó hőmérséklet, a C vezeték a  
csővezetékben uralkodó nedvességtartalom jelét hor-  
dozza, a D vezeték pedig a fűvőkán keresztül besze-  
kendezendő mosófolyadék mennyiségét szabályzó sze-  
lep mágneseskeresével van kapcsolatban. A fenti érzé-  
kelő lehat a jelbemeneti A-D vezetékeken keresztül  
vérszelet adnak, ha az érzékelt tényleges érték kívül  
esik egy előre megválasztott értéktartományon, amely  
vérszelet 44 riasztóegységbe jut. Ilyen vérszelet esetén a 42  
mikroprocesszor vezérlő E kimenete ültőjelet ad a 39  
modulárisnak és megszakítja a tápfeszültséget. Megje-  
gyezzük, hogy a kimeneti V<sub>0</sub> feszültség 45 szabályzó-  
egység segítségével állítható, amely lehet például sza-  
bályozható ellendállás.

A 8. ábrán a találmány szerinti berendezés olyan  
további példakénti kialakítása látható, amelyből a gáz-  
kezelő belső 46 csővezeték a tisztítandó levegő száma-  
ra beömléssel van ellátva, ennek belső palástfelülete  
46<sub>a</sub> gyűjtőfelületként működik, továbbá keresztirányú  
ionizáló 47 elektródával van ellátva a fentiekben is-  
merteként módon. A gázszűrő belső csővezetékkel ra-  
dialis távközrel külső 48 csővezeték veszi körül, és az  
ezek közötti gyűrűs szerepel kiömlésként. (Ez a ki-  
alakítás hasonló a hagyományos hőcserélőhöz). A mű-  
ködésmódja a fentiek alapján nem igényel külön ma-  
gyarázatot.

A fentiekből a szakmában jártas átlagos szakem-  
ber számára nyilvánvaló, hogy a találmány nem kor-  
látozódik a fentiekben ismertetett példakénti kivitelű  
alakokra, következésképpen annak sok más változata  
és kombinációja is lehetséges az igényelt oltalmi kö-  
rön belül. Például, a feldelt gyűjtőfelületek helyett  
alkalmazhatunk olyan gyűjtőfelületeket is, amelyek  
például az ionizált szennyezőanyag-részecskékkel el-  
lenőltés töltésűek. A gyűjtőfelületek készíthetnek a  
gázcsatorna anyagából, így például fémlemezéből, be-  
tonból, burkolólapokból, stb. Az ionfűvő-áramot,  
azaz „ionfűvőst” létrehozó elektródának a kísérleti  
tapasztalataink szerint kellően vékonyak kell lennie  
a határos ionáramhoz (köpszerű ionfűvőshöz). Lehet  
például vékony huzal, amelyből az elektródacsúcs  
hossza előnyösen 10-20 mm közötti értékűre, a vas-  
tagsága pedig például 0,2 mm-re választható. Az  
elektróda útszerű kialakítású. Az elektródák száma  
mindenkori alkalmazásmódtól függően választható  
meg, ez lehet a gyűjtőfelület-egységre vonatkoztatva  
egy vagy több is.

Végül megemlítjük, hogy a találmány különösen előnyösen alkalmazható belső zárt légterek, (gy például épületek légkondicionáló rendszerében szállított levegő tisztítására, de adott esetben nyitott rendszerek, például kémények füstgázainak hatékony tisztítására is alkalmazható. A Helsinki Nemzetközi Repülési létesítményénél végzett kísérleti tapasztalataink szerint 0,001  $\mu\text{m}$ -tól 100  $\mu\text{m}$ -es szennyeződések legalább 95%-ban eltávolíthatók a tisztított légáramból a találmány szerinti berendezéssel, amiből az energiafelhasználás mindössze 1/10-e a hagyományos elektromos szűrőnek, pl. 600 W 12  $\text{m}^3/\text{s}$  légáramnál 120 kV feszültség esetén. A tisztítandó gáz áramlási sebessége sokszorosa (pl. 4  $\text{m/s}$ ) is lehet a hagyományos elektromos szűrőnél alkalmazottnak (0,1–0,4  $\text{m/s}$ ).

### SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás gázok, főleg levegő és füstgázok tisztítására, amelynél csővezetékben, illetve csatornában vezetett tisztítandó gázban lévő szennyezőanyag-részecskéket villamos elektróda alkalmazásával ionizáljuk, majd azokat a töltéskülönbségük alapján legalább egy gyűjtőfelületre vonzva lerakódásuk kényszerítjük, *azzal jellemezve*, hogy a gyűjtőfelület (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) és az arra irányított tisztító ionizáló elektróda (10; 11; 24; 25; 31; 32; 47) közötti távköz (T), illetve a gyűjtőfelület (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) és az ionizáló szennyezőanyag-részecskék (7; 14; 15; 28; 29) közötti villamos töltéskülönbség megválasztásával ion-fóvóáramot hozunk létre, amellyel az ionizált szennyezőanyag-részecskéket (7; 14; 15; 28; 29) a tisztítandó gázáram-irányra keresztirányú, irányított sugárban közvetlenül a gyűjtőfelületre (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) kényszerítjük és azon leülepszik, amelynek célszerűen a távköz (T) 100–1000 mm közötti értékűre, az ionizáló elektróda (10; 11; 24; 25; 31; 32; 47) feszültségét pedig 100–250 kV közötti értékűre választjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy gyűjtőfelületként (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) a gázszállító csővezeték (20; 30; 48) leföldelt falát alkalmazzuk.

3. Berendezés, az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás fogantatására, amelynek a tisztítandó gázt befogadó csővezeték, legalább egy ionizáló elektróda és legalább egy, az ionizált szennyezőanyag-részecskéket összegyűjtő gyűjtőfelülete van, *azzal jellemezve*, hogy a tisztító kialakított ionizáló elektróda (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 47) a tisztítandó gázáram irányára és a gyűjtőfelületre (2; 8; 9; 20; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) keresztirányban, előnyösen merőlegesen van elrendezve, továbbá a gyűjtőfelület (2; 8; 9; 20; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) és az arra irányított ionizáló elektróda (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 47) közötti távköz (T), illetve a szennye-

zőanyag-részecskék (7; 14; 15; 28; 29; 35; 36) és a gyűjtőfelület (2; 8; 9; 20; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) villamos töltés állapotai közötti különbség ion-fóvóáramot létrehozó üzemiállapotra képes átváltani, ahol előnyösen a távköz (T) 100–1000 mm közötti méretű, az ionizáló elektróda (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 47) pedig 100–250 kV közötti feszültségű tápfeszültségforrásra csatlakozik.

4. A 3. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy járulékos motórszerkezettel van felszerelve, amelynek tisztítófolyadékot befogadó tartálya (18) és ezzel töltetlen (17) keresztli összekapcsolt fűvókája (16) van, amely a gyűjtőfelületre (2) irányítva nyúlik a gáz tisztító csővezetékbe.

5. A 3., vagy 4. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tisztítandó gázt befogadó csővezeték (20) ívelt kialakítású, ennek leföldelt belső palástfelülete gyűjtőfelületként (20<sub>A</sub>) szolgál, továbbá a legmélyebben elhelyezkedő részén a tisztítófolyadék számára kiömlőnyílása (22) van.

6. A 3–5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tisztítandó gázt befogadó csővezetékbe (20) expanziós dobzszakasz (20<sub>B</sub>) van építve, ennek leföldelt belső palástja gyűjtőfelületként (23) van kialakítva, továbbá legalább két ionizáló elektróddal (24; 25) van felszerelve.

7. A 3. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tisztítandó gázt befogadó csővezeték (30) legalább részben spirálalakú, amelynek belső palástfelülete gyűjtőfelületként (30<sub>A</sub>) van kialakítva, továbbá a nyomvonal mentén a gázáramra merőlegesen ionizáló elektródákkal (31; 32) van ellátva.

8. A 3. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tisztítandó gázt befogadó csővezeték (46) külső csővezeték (48) belsejében van elrendezve, továbbá a tisztítandó gázt befogadó csővezeték (46) belső palástja gyűjtőfelületként (46<sub>A</sub>) van kialakítva és legalább egy, keresztirányú ionizáló elektróddal (47) van láthatva.

9. A 3–8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ionizáló elektródára (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 38; 47) csatlakozó, nagyfeszültségű állító, villamos áramforrásnak (43) nagyfeszültségű és kisfeszültségű egységei (37; 38), ezekre csatlakozó modulátora (39), a modulátorral (39) összekapcsolt nagyfeszültségű transzformátora (40) és a modulátorral (39) vezérlő kapcsolásban lévő kasszkádkapcsolása (41) van.

10. A 9. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy ellenőrzőegységgel, főleg mikroprocesszorral (42) van ellátva, amelynek a nedveségjelző, a hőmérsékleti, vagy az ionizáló elektródák (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 38) tápfeszültségértékének előírt értéktartománytól való eltérése esetén tápfeszültség-megszakító üzemiállapota van.

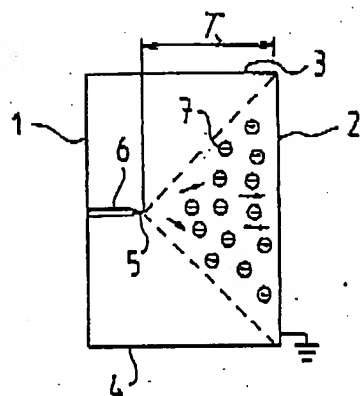


Fig. 1

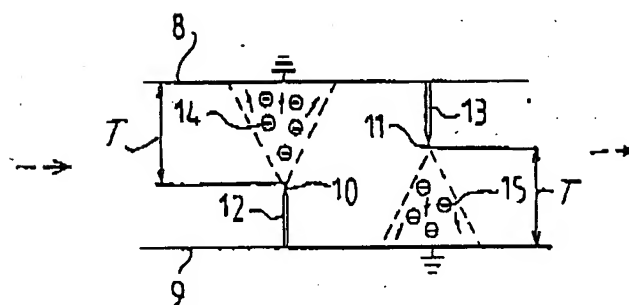


Fig. 2

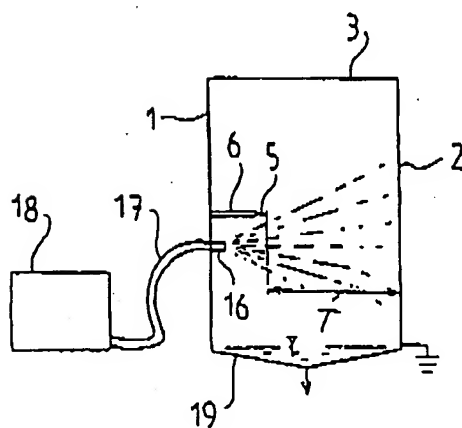


Fig. 3